

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-159420

(P2001-159420A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
F 1 6 C	17/10	F 1 6 C	17/10	A 3 J 0 1 1
	33/10		33/10	Z 5 H 6 0 5
H 0 2 K	5/16	H 0 2 K	5/16	Z 5 H 6 0 7
	7/08		7/08	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-343896

(22) 出願日 平成11年12月2日 (1999.12.2)

(71) 出願人 000232302

日本電産株式会社

京都市右京区西京極堤外町10番地

(72) 発明者 伊藤 晴彦

滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産

株式会社滋賀技術開発センター内

(72) 発明者 徳永 晋也

滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産

株式会社滋賀技術開発センター内

(74) 代理人 100092727

弁理士 岸本 忠昭

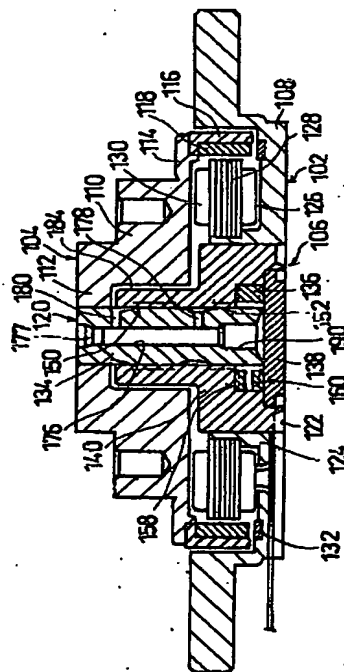
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動圧軸受モータ

(57) 【要約】

【課題】 量産性を考慮して動圧軸受手段の潤滑油の充填を容易に且つ短時間で行うことができる動圧軸受モータを提供すること。

【解決手段】 固定部材102と、ロータハブ104と、これらの間に介在された動圧軸受手段106とを具備する動圧軸受モータ。動圧軸受手段106は軸部材120、軸受スリーブ体122、一対のラジアル動圧流体軸受手段150、152及び一対のスラスト動圧流体軸受手段158、160を備え、軸部材120には軸孔176が形成され、軸孔176の一端部に大内径部190が設けられ、ラジアル及びスラスト動圧流体軸受手段152、158、160の潤滑流体は、軸孔176を通して大内径部190に注入され、注入された潤滑油が毛細管現象によって浸透してこれら動圧流体軸受手段に充填される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定部材と、前記固定部材に対して回転自在であるロータと、前記固定部材と前記ロータとの間に介在された動圧軸受手段と、前記ロータに装着されたロータマグネットと、前記ロータマグネットに対向して前記固定部材に取り付けられたステータとを具備し、前記動圧軸受手段は、軸部及びこの軸部の一端部に設けられたスラストプレート部を有する軸部材と、前記軸部材を相対的に回転自在に支持する軸受スリーブ体と、前記軸部材の前記軸部及びこれに対向する前記軸受スリーブ体の部位に関連して設けられた一对のラジアル動圧流体軸受手段と、前記軸部材の前記スラストプレート部及びこれに対向する前記軸受スリーブ体の部位に関連して設けられたスラスト動圧流体軸受手段とを備え、前記軸部材及び前記軸受スリーブ体のいずれか一方が前記固定部材に固定され、それらの他方が前記ロータに固定される動圧軸受モータにおいて、

前記軸部材には軸線方向に貫通する軸孔が形成され、前記軸孔の一端部には大内径部が設けられ、少なくとも前記スラスト動圧流体軸受手段の潤滑流体は、前記軸孔を通して前記大内径部に供給され、毛細管現象によって浸透して前記スラスト動圧流体軸受手段に充填されることを特徴とする動圧軸受モータ。

【請求項2】 前記軸部材の前記軸孔の前記大内径部の容積は、前記軸孔を通して供給される潤滑流体の注入量よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項1記載の動圧軸受モータ。

【請求項3】 前記軸部材の前記大内径部の開口部には、半径方向外方に向けて前記軸受スリーブ体との間隙が漸減するテーパ部が設けられていることを特徴とする請求項1又は2記載の動圧流体モータ。

【請求項4】 前記軸部材には、前記一对のラジアル動圧流体軸受手段間の空間を前記軸孔を通してモータ内部に連通するための呼吸孔が設けられ、前記スラストプレート部の両端面及びこれに対向する前記軸受スリーブ体の部位に前記スラスト動圧流体軸受手段が設けられ、前記一对のラジアル動圧流体軸受手段の一方及び双方の前記スラスト動圧流体軸受手段の潤滑流体が前記軸部材の前記軸孔を通して毛細管現象によって浸透して充填されることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の動圧軸受モータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動圧軸受手段を備えた動圧軸受モータに関する。

【0002】

【従来の技術】 記録媒体の駆動に用いられるスピンドルモータ、回転多面鏡を回転駆動するためのスキャナ用モータ、各種OA機器に用いられるモータでは、軸受手段として動圧軸受手段を用いたものが提案され実用に供さ

れている。このような動圧軸受手段を備えた動圧軸受モータとして、本出願人は、図4に示すものを提案した。図4を参照して、この提案した動圧軸受モータは、固定部材としてのブラケット2と、ロータハブの如きロータ4と、これらの間に介在された動圧軸受手段6とを備えている。動圧軸受手段6は、軸部材8とこの軸部材8を回転自在に支持する軸受スリーブ体10から構成され、軸部材8の軸部12の一端部にはスラストプレート部14が設けられている。軸受スリーブ体10はスリーブ本体16とこのスリーブ本体16の一端部に装着されたスラストカバー18から構成され、スリーブ本体16及びスラストカバー18によって形成された空間に軸部材8のスラストプレート部14が収容されている。そして、軸部材8の他端部がロータ4に固定され、軸受スリーブ体16が固定部材2に固定されている。

【0003】 この動圧軸受手段6では、軸部材8の軸部12及び軸受スリーブ体10に関連して一对のラジアル動圧流体軸受手段20、22が設けられ、また軸部材8のスラストプレート部14及び軸受スリーブ体10に関連して一对のスラスト動圧流体軸受手段24、26が設けられている。図示のものでは、軸受スリーブ体10のスリーブ本体16の内周面にラジアル動圧流体軸受手段20、22の動圧発生溝が形成され、軸部材8のスラストプレート部14の両端面にスラスト動圧流体軸受手段24、26の動圧発生溝が形成されている。軸部材8の軸線方向略中央部には環状凹部28が形成され、この環状凹部28を境に、一方（上側）のラジアル動圧流体軸受手段20に潤滑油が充填されるとともに、他方（下側）のラジアル動圧流体軸受手段22及び一对のスラスト動圧流体軸受手段24、26にわたって潤滑油が充填されている。

【0004】 この動圧軸受モータでは、潤滑油に混入された気泡を排出するために、次のように構成されている。軸部材8の軸部12には軸線方向に貫通する軸孔32が形成されているとともに、半径方向に延びる第1及び第2呼吸孔34、36が形成されている。第1呼吸孔34は環状凹部28を軸孔32に連通し、第2呼吸孔36は軸孔32をモータ内部に連通する。また、軸部材8のスラストプレート部14には軸線方向に貫通する一对の第1逃げ孔38が形成されているとともに、半径方向に延びて一方の第1逃げ孔38に連通する第2逃げ孔40が形成されている。更に、ロータ4と軸受スリーブ体10の他端部との間には環状空間42が設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような動圧軸受モータでは、潤滑油は、次の通りにして充填される。即ち、一方のラジアル動圧流体軸受手段20の潤滑流体は、軸受スリーブ体10に軸部材8を組み付ける際に充填される。そして、他方のラジアル動圧流体軸受手段2

2及び一对のスラスト動圧流体軸受手段24、26の潤滑油は、図4に示す通りに動圧軸受手段6を組み付けた状態（密封部材44は装着されていない）にて、軸部材8の軸孔32を利用して充填される。この潤滑油の充填には供給用シリンジを用い、シリンジの先端部を軸部材8の軸孔12内に挿入してその先端開口をスラストカバー18の内面近傍まで位置付け、シリンジを通して潤滑油を軸孔12の底部に少しずつ供給して行く。かくすると、供給した潤滑油が毛細管現象によって軸部材8及び軸受スリーブ体10の間隙に浸透し、このようにして潤滑油の充填が行われる。

【0006】しかしながら、このような充填様式では、潤滑油の注入速度を速くすると、供給された潤滑油の浸透量に比して潤滑油の供給量が多くなり、軸孔32の内周面に潤滑油が付着したり、軸孔12内に潤滑油のオイルブリッジが生じたりし、場合により軸孔32の上端開口から潤滑油が溢れたりする。特に、軸孔32の内周面に撥油処理を施していると、軸孔32内に潤滑油が僅かに付着していても、モータの姿勢によってはその回転時に付着した潤滑油が飛散し、呼吸孔36からモータ内部に潤滑油が漏れるという問題が発生する。

【0007】このような問題を解消するためには、浸透速度を考慮しながらシリンジを通して潤滑油を少しずつ注入すればよいが、このように注入しようとすると、潤滑油の注入に時間を要し、注入工程の時間が長くなり、量産性が著しく悪くなるという問題がある。本発明の目的は、量産性を考慮して動圧軸受手段の潤滑油の注入を容易に且つ短時間で行うことができる動圧軸受モータを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、固定部材と、前記固定部材に対して回転自在であるロータと、前記固定部材と前記ロータとの間に介在された動圧軸受手段と、前記ロータに装着されたロータマグネットと、前記ロータマグネットに対向して前記固定部材に取り付けられたステータとを具備し、前記動圧軸受手段は、軸部及びこの軸部の一端部に設けられたスラストプレート部を有する軸部材と、前記軸部材を相対的に回転自在に支持する軸受スリーブ体と、前記軸部材の前記軸部及びこれに対向する前記軸受スリーブ体の部位に関連して設けられた一对のラジアル動圧流体軸受手段と、前記軸部材の前記スラストプレート部及びこれに対向する前記軸受スリーブ体の部位に関連して設けられたスラスト動圧流体軸受手段とを備え、前記軸部材及び前記軸受スリーブ体のいずれか一方が前記固定部材に固定され、それらの他方が前記ロータに固定される動圧軸受モータにおいて、前記軸部材には軸線方向に貫通する軸孔が形成され、前記軸孔の一端部には大内径部が設けられ、少なくとも前記スラスト動圧流体軸受手段の潤滑流体は、前記軸孔を通して前記大内径部に供給され、毛細管現象によ

って浸透して前記スラスト動圧流体軸受手段に充填されることを特徴とする。

【0009】本発明に従えば、動圧軸受手段の軸部材には軸線方向に貫通する軸孔が形成され、この軸孔の一端部には大内径部が設けられ、少なくともスラスト動圧流体軸受手段の潤滑流体はこの軸孔を通して大内径部内に供給される。このとき、大内径部は充填する潤滑流体の充填溜め部として機能し、大内径部に注入された潤滑流体が毛細管現象によって浸透してスラスト動圧流体軸受手段に充填される。従って、少なくともスラスト動圧流体軸受手段の潤滑流体を充填するときには、潤滑流体を軸孔を通して大内径部内に注入すればよく、またその注入速度を潤滑流体の浸透速度よりも速くすることができ、簡単に且つ比較的短時間で潤滑流体を注入することができ、量産性に適している。

【0010】また、本発明では、前記軸部材の前記軸孔の前記大内径部の容積は、前記軸孔を通して供給される潤滑流体の注入量よりも大きく設定されていることを特徴とする。本発明に従えば、軸部材の大内径部の容積は、この軸孔を通して供給される潤滑流体の注入量よりも大きく設定されているので、潤滑流体を軸孔を通して大内径部内に一度に注入することができ、その注入時間の短縮化を図ることができる。

【0011】また、本発明では、前記軸部材の前記大内径部の開口部には、半径方向外方に向けて前記軸受スリーブ本体との間隙が漸減するテーパ部が設けられていることを特徴とする。本発明に従えば、軸部材の大内径部の開口部には所定のテーパ部が設けられているので、軸部材の軸孔の大内径部に注入された潤滑流体は、このテーパ部の作用によってスラスト動圧流体軸受手段への浸透が促進され、また浸透による充填後はこのテーパ部がシール作用として機能し、潤滑流体の軸孔内への漏れを防止することができる。

【0012】更に、本発明では、前記軸部材には、前記一对のラジアル動圧流体軸受手段間の空間を前記軸孔を通してモータ内部に連通するための呼吸孔が設けられ、前記スラストプレート部の両端面及びこれに対向する前記軸受スリーブ体の部位に前記スラスト動圧流体軸受手段が設けられ、前記一对のラジアル動圧流体軸受手段の一方及び双方の前記スラスト動圧流体軸受手段の潤滑流体が前記軸部材の前記軸孔を通して毛細管現象によって浸透して充填されることを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、一对のラジアル動圧流体軸受手段間の空間をモータ内部に連通するための呼吸孔が軸部材に設けられ、この呼吸孔を境にその片側に一方のラジアル動圧流体軸受手段及び一对のスラスト動圧流体軸受手段が設けられており、軸部材の軸孔の大内径部に注入された潤滑流体が毛細管現象によってこれら動圧流体軸受手段に充填される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図1～図3を参照して、本発明に従う動圧軸受モータの一実施形態について説明する。図1は、本発明に従う動圧軸受モータの一例としてのスピンドルモータの一実施形態の要部を示す断面図であり、図2及び図3は、図1のスピンドルモータにおける動圧軸受手段に潤滑流体を充填する充填方法を説明するための拡大断面図である。尚、以下の実施形態では、ハードディスクの如き記録媒体を回転駆動するためのスピンドルモータに適用して説明するが、スキャナ用モータ、OA機器用モータ等の各種モータに適用することができる。

【0015】図1において、動圧軸受モータの一例としての図示のスピンドルモータは、固定部材102と、この固定部材102に対して回転自在であるロータとしてのロータハブ104と、これら固定部材102及びロータハブ104との間に介在された動圧軸受手段106とを備えている。図示の形態では、固定部材102はブラケット108から構成され、かかるブラケット108が記録媒体駆動装置のハウジングのベースプレート（図示せず）に装着される。尚、上述した構成に代えて、固定部材を記録媒体駆動装置のベースプレートから構成するようにしてもよい。

【0016】ロータハブ104は円筒状のハブ本体110を備え、このハブ本体110の一端部（上端部）には端壁部112が設けられている。このハブ本体110の他端部（下端部）には半径方向外方に突出する環状フランジ114が設けられ、環状フランジ114にハードディスクの如き記録媒体（図示せず）が載置される。この環状フランジ114の下端部には環状ヨーク116が装着され、環状ヨーク116の内周面に環状ロータマグネット118が取り付けられている。

【0017】図示の動圧軸受手段106は軸部材120とこの軸部材120を回転自在に支持する軸受スリーブ体122から構成され、軸部材120の一端部（図1において上端部）がハブ本体110の端壁部112に固定されている。ブラケット108の略中央部には略円筒スリーブ状の軸受支持筒部124が一体的に設けられ、軸受支持筒部124はブラケット108から実質上垂直上方に延びており、この軸受支持筒部124に動圧軸受手段106の軸受スリーブ体122が例えば接着によって固定されている。このようにして、ロータハブ104は動圧軸受手段106を介して固定部材102に回転自在に支持される。尚、動圧軸受手段106及びそれに関連する構成については、後に詳述する。

【0018】ブラケット108の軸受支持筒部124の外周面には、ロータマグネット118に対向してステータ126が装着されている。ステータ126は、コアプレートを積層することによって構成されるステータコア128と、このステータコア128に所要の通りに巻かれたコイル130とから構成され、ステータコア128

が軸受支持筒部124に外嵌固定される。従って、コイル130に駆動電流を所要の通りに供給すると、磁化されるステータコア128とロータマグネット118の相互磁気作用によって、ロータハブ104が所定方向に回転駆動される。

【0019】このスピンドルモータでは、ロータマグネット118の一端面（図1において下端面）に対向して、ブラケット108の所定部位に環状磁性体132が装着されている。この環状磁性体132は、環状ヨーク116に装着されたロータマグネット118を相対的に吸引するように作用し、これによって、モータ姿勢に拘わらず、モータ停止時はスラストプレート部136がスラストカバー138と接触するようになり、スリーブ本体140とスラストプレート部136がスラスト動圧流体軸受手段158にて接触しなくなり、スリーブ本体140の摩耗を少なくすることができる。

【0020】次に、図1及び図2を参照して、図示の動圧軸受手段106及びこれに関する構成について説明すると、図示の軸部材120は軸部134を有し、スラストプレート部136はこの軸部134の一端部（図1及び図2において下端部）に設けられている。軸部134は横断面が円形状の細長い軸から構成され、スラストプレート部136はこの軸部134に例えば圧入によって固定され、かかるスラストプレート部136はロータハブ104の抜け止めとしても機能する。

【0021】また、図示の軸受スリーブ体122は、スリーブ本体140及びスラストカバー138から構成されている。スリーブ本体140には軸線方向（図1及び図2において上下方向）に貫通して支持孔141が形成され、この支持孔141の一端部（図1及び図2において下端部）には、その一端に向けて中内径部142及び大内径部144が設けられ、中内径部142の内径は支持孔141の内径よりも大きく、大内径部144の内径は中内径部142の内径より大きくなっている。軸部材120の軸部134はスリーブ本体140の支持孔141に挿入され、そのスラストプレート部136はスリーブ本体140の中内径部142に受け入れられ、スリーブ本体140の大内径部144に、軸部材120のスラストプレート部136を覆うようにスラストカバー138が取り付けられている。このスラストカバー138は、スリーブ本体140の一部146にかしめ加工を施すことによって固定される。

【0022】この実施形態では、軸部材120の軸部134及びこれに対向するスリーブ本体140に関連して一対のラジアル動圧流体軸受手段150、152が設けられている。ラジアル動圧流体軸受手段150、152は動圧発生溝154、156を有し、この形態では動圧発生溝154、156がスリーブ本体122の支持孔141の内周面に軸線方向（図1及び図2において上下方向）に間隔をおいて設けられている。動圧発生溝15

4, 156は、例えばヘリングボーン等の形状でよい。尚、動圧発生溝154, 156はスリーブ本体122の内周面に代えて、又はそれに加えて軸部材120の軸部134の外周面に設けるようにしてもよい。

【0023】また、軸部材120のスラストプレート部136並びにこれに対向するスリーブ本体140及びスラストカバー138に関連して一対のスラスト動圧流体軸受手段158, 160が設けられている。スラスト動圧流体軸受手段158, 160は動圧発生溝162, 164を有し、この形態では動圧発生溝162が軸部材120のスラストプレート部136の内側端面(図1及び図2において上側端面)に設けられ、他方の動圧発生溝164がスラストプレート部136の外側端面(図1及び図2において下側端面)に設けられている。動圧発生溝162, 164は、例えばスパイラル等の形状でよい。尚、動圧発生溝162は、スラストプレート部136の内側端面に代えて、またはこれに加えてスリーブ本体140の中内径部142の段部に設けるようにしてもよく、また他方の動圧発生溝164は、スラストプレート部136の外側端面に代えて、又はこれに加えてスラストカバー138の内面に設けるようにしてもよい。

【0024】この形態では、図2及び図3から理解されるように、下側に配置されたラジアル動圧流体軸受手段152及び一対のスラスト動圧流体軸受手段158, 160にわたって、それらの潤滑流体としての潤滑油が充填され、また、上側に配置されたラジアル動圧流体軸受手段150に潤滑流体としての潤滑油が充填されている。そして、このことに関連して、更に次の通りに構成されている。軸部材120の軸部134の軸線方向略中央部、即ち一対のラジアル動圧流体軸受手段154, 156の間の部位に環状凹部166が設けられ、この環状凹部166の上下方向両端部とスリーブ本体140の内周面との間にテーパシール部168, 170が設けられている。また、軸部材120の軸部134の他端部とスリーブ本体140の他端部の内周面との間にテーパシール部172が設けられている。動圧軸受手段106の潤滑油の界面はこれらテーパシール部168, 170, 172に位置し、これら界面に作用する外気圧によって潤滑油の外側への漏れが防止される。尚、スラスト動圧流体軸受手段160の半径方向内側にテーパシール部を設けていないが、必要に応じてテーパシール部を設けるようにしてもよく、また後述する如く構成することによってテーパシール効果を持たせるようにしてもよい。

【0025】この実施形態では、潤滑油に混入された気泡を排出するために、次のように構成されている。軸部材120の軸部134には、軸線方向(図1及び図2において上下方向)に貫通して軸孔176が設けられ、この軸孔176の上端部は弾性密封部材177(図1)によって後述する如く密封される。この軸部134には、また半径方向に延びる第1及び第2呼吸孔178, 18

0が設けられている。第1呼吸孔178は軸部134の軸線方向略中央部に設けられ、環状凹部160を軸孔176に連通する。また、第2呼吸孔180は軸部134の他端部に設けられ、軸孔176をテーパシール部172の軸線方向外側空間に連通する。尚、この空間は、軸受スリーブ体122とロータハブ104との間の環状空間184を通してモータ内部、即ちロータマグネット118及びステータ126が収容された空間に連通されている。更に、軸部材120のスラストプレート部136の基部には対向して一対の第1逃げ孔186が設けられ、かかる第1逃げ孔186はスラストプレート部136を軸線方向に貫通している。また、このスラストプレート部136には第2逃げ孔188が設けられ、この第2逃げ孔188はスラストプレート部136の外周面から半径方向内方に延びて一方の第1逃げ孔186に連通している。

【0026】かく構成されているので、ラジアル及びスラスト動圧流体軸受手段150, 152, 158, 160の潤滑油に混入された気泡は、潤滑油の圧力が低い界面にて、この実施形態ではテーパシール部168, 170, 172の界面にて、またスラスト動圧流体軸受手段160の半径方向内側の界面にて潤滑油から分離される。そして、テーパシール部168, 170にて分離された空気は環状凹部160、第1呼吸孔178、軸孔176、第2呼吸孔180及び環状空間184を通してモータ内部に排出され、またテーパシール部172にて分離された空気は環状空間184を通してモータ内部に排出され、更に、スラスト動圧流体軸受手段160の半径方向内側にて分離された空気は、軸孔176、第2呼吸孔180及び環状空間184を通してモータ内部に排出される。このような動圧流体軸受106を備えたスピンドルモータでは、一対のスラスト動圧軸受手段158, 160間の空間、またラジアル動圧流体軸受手段152及びスラスト動圧流体軸受手段158間の空間において潤滑油の圧力が低下し、これら空間に潤滑油に混入した空気は溜まる傾向にあり、一対のスラスト動圧流体軸受手段158, 160間の空間に溜まった空気は、第2逃げ孔188及び第1逃げ孔186を通してスラスト動圧流体軸受手段160の半径方向内側の空間に導かれ、またラジアル動圧流体軸受手段152及びスラスト動圧流体軸受手段158間の空間に溜まった空気は、第1逃げ孔186を通してスラスト動圧流体軸受手段160の半径方向内側の空間に導かれ、かく導かれた空気は軸孔176及び第2呼吸孔180を通してモータ内部に排出される。このように潤滑油の界面にて分離された空気、また潤滑油に溜まった空気はモータ内部に排出されるので、混入した気泡による悪影響、例えば気泡の熱膨張に起因する飛散等を回避することができる。尚、モータ内部に排出された空気は、ブラケット108とロータハブ104との間を通して記録媒体駆動装置のハウジング

(図示せず) 内の空間(この空間にスピンドルモータ及び記録媒体等が収容される)に流れる。

【0027】次に、図2とともに図3を参照して、流体軸受手段106の潤滑油の充填について説明する。この実施形態では、潤滑油を充填するとき軸部材120の軸孔176が利用され、このことに関連して、軸部材120の軸孔176の一端部(図1～図3において下端部)に大内径部190が設けられ、この大内径部190の内径は軸孔176のその他の部分よりも大きく形成されている。また、軸部材120の大内径部190の開口部には、半径方向外方に向けてスラストカバー138との間隙が漸減するテーパ部192が設けられ、かかるテーパ部192が大内径部190からスラスト動圧流体軸受手段160の半径方向内側空間に向けて延びている。

【0028】動圧軸受手段106への潤滑油の充填は、次の通りに行われる。まず、動圧軸受手段106を図2に示すように組み付ける(この組付状態では、密封部材177は装着されていない)。この組み付けは、例えば、スリーブ本体140の大内径部144側から軸部材120の軸部134を支持孔141内に挿入し、そのスラストプレート部136をスリーブ本体140の中内径部142内に位置付け、その後スラストカバー138をスリーブ本体140の大内径部144に装着して固定する。

【0029】ラジアル動圧流体軸受手段150の潤滑油は、動圧軸受手段106の組付過程において、この形態では軸部材120の軸部134をスリーブ本体140の支持孔141に挿入する際に充填される(図2参照)。他方のラジアル動圧流体軸受手段152及び一対のスラスト動圧流体軸受手段158、160の潤滑油は、動圧軸受手段106を上述した如く組み付けた後に軸孔176を通して充填される。即ち、潤滑油供給用シリンジ(図示せず)の先端部を軸部材120の軸孔176を通して大内径部190の上端部まで挿入し、挿入したシリンジを通して充填すべき潤滑油を注入し、かく注入した後(シリンジを軸孔176から外した後)に弾性密封部材177(図1参)を装着する。潤滑油を注入すると、図2に示すように、供給した潤滑油194が大内径部190内に一時的に溜まり、かく溜まった潤滑油194が、図3に示すように、時間の経過とともに毛細管現象によって軸部材120のスラストプレート部136の外側端面、その外周面及びその内側端面に沿って軸部材120の軸部134まで浸透し、大内径部190に供給した潤滑油194が毛細管現象によってラジアル動圧流体軸受手段152及び一対のスラスト動圧流体軸受手段158、160にわたって充填される。このとき、大内径部190の開口部にテーパ部192が設けられているので、潤滑油194のスラスト動圧流体軸受手段160側への浸透が促進され、かかる潤滑油194の充填時間の短縮化を図ることができる。尚、充填した潤滑油194

の界面がこのテーパ部192に位置するようにすることによって、このテーパ部192がテーパシール機能を発揮し、スラスト動圧流体軸受手段160の半径方向内側における潤滑油の漏れを効果的に防止することができる。

【0030】この形態では、ラジアル動圧流体軸受手段152及び一対のスラスト動圧流体軸受手段158、160に充填する潤滑油を軸部材120の軸孔176を通して大内径部190に供給しているが、このことに関連して、大内径部190の容積を注入される潤滑油の注入量よりも大きく設定するのが望ましい。かく設定することによって、充填すべき潤滑油を一度に注入しても大内径部190内に収容され、潤滑油の注入時間の一層の短縮化を図ることができる。尚、潤滑油をこのように注入することに関連して、軸孔176内の攪油処理は、注入の際に潤滑油が直接的に接触する大内径部190及びテーパ部192を除く軸孔176の他の領域に施すのが望ましい。

【0031】以上、本発明に従う動圧軸受モータの一例としてのスピンドルモータの一実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。例えば、図示の実施形態では、軸部材120のスラストプレート部136に第1及び第2逃げ孔186、188を設けているが、空気の溜まりが実質上発生しないような場合、これら逃げ孔186、188のいずれか一方又は双方を省略することができる。

【0032】また、図示の実施形態では、動圧軸受手段106の軸部材120をロータハブ104(ロータ)に固定し、その軸受スリーブ体122をブラケット108(固定部材)に固定した軸回転型のモータに適用して説明したが、これに限定されず、軸部材120をブラケット108に固定し、軸受スリーブ体122をロータハブ104に固定した軸固定型のモータにも同様に適用することができる。

【0033】

【発明の効果】本発明の請求項1の動圧軸受モータによれば、動圧軸受手段の軸部材には軸線方向に貫通する軸孔が形成され、この軸孔の一端部に大内径部が設けられているので、軸孔を通して供給された潤滑流体は大内径部内に一時的に溜まり、この溜まった潤滑流体が時間の経過とともに毛細管現象によって浸透して充填される。従って、潤滑流体を充填するときには、潤滑流体を軸孔を通して大内径部内に注入すればよく、簡単に且つ比較的短時間で潤滑流体を注入することができる。

【0034】また、本発明の請求項2の動圧軸受モータによれば、充填される潤滑流体を軸孔を通して大内径部内に一度に注入することができ、その注入時間の一層の短縮化を図ることができる。また、本発明の請求項3の動圧軸受モータによれば、軸部材の大内径部の開口部に

所定のテーパ部が設けられているので、大内径部に注入された潤滑流体の浸透速度を速めて充填時間の短縮化を図ることができる。

【0035】更に、本発明の請求項4の動圧軸受モータによれば、軸部材の軸孔の大内径部に注入した潤滑流体を一方のラジアル動圧流体軸受手段及び一対のスラスト動圧流体軸受手段に毛細管現象によって浸透して充填することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に従う動圧軸受モータの一例としてのスピンドルモータの一実施形態の要部を示す断面図である。

【図2】図1のスピンドルモータにおける動圧軸受手段を、軸孔の大内径部内に潤滑油を注入した状態で示す拡大断面図である。

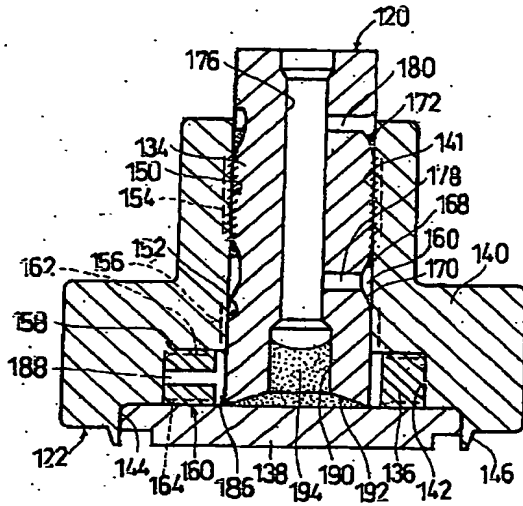
【図3】図2の動圧軸受手段を、潤滑油が所要の通りに充填された状態で示す拡大断面図である。

【図4】背景技術のスピンダルモータの一例を示す断面図である。

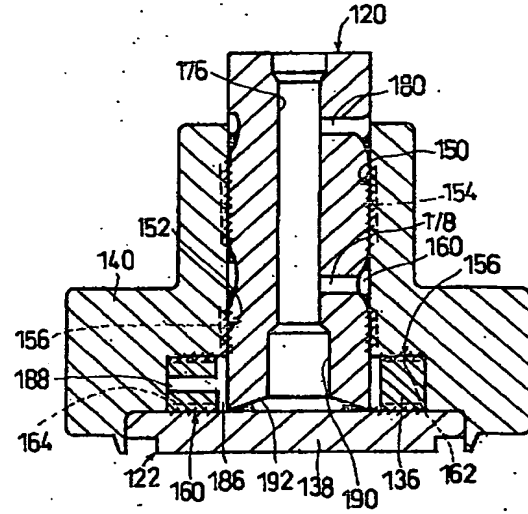
【符号の説明】

- 102 固定部材  
104 ロータハブ  
106 動圧軸受手段  
108 ブラケット  
110 ハブ本体  
118 ロータマグネット  
120 軸部材  
122 軸受スリーブ体  
126 ステータ  
134 軸部  
136 スラストプレート部  
140 スリーブ本体  
138 スラストカバー  
150, 152 ラジアル動圧流体軸受手段  
158, 160 スラスト動圧流体軸受手段  
176 軸孔  
178, 180 呼吸孔  
186, 188 逃げ孔  
190 大内径部  
192 テーパ部

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 佐伯 光男  
滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産  
株式会社滋賀技術開発センター内  
(72)発明者 奥 義人  
滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産  
株式会社滋賀技術開発センター内

Fターム(参考) 3J011 AA07 BA04 CA01 CA02 CA04  
JA02 KA04 MA03 MA24  
5H605 AA03 BB05 BB19 CC04 EB02  
EB06 EB21 EB28 EB31  
5H607 AA06 BB01 BB07 BB14 BB17  
CC01 CC05 FF12 GG01 GG02  
GG12 GG25 GG28



## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

Bibliography

---

- (19) [Publication country] Japan Patent Office (JP)  
(12) [Kind of official gazette] Open patent official report (A)  
(11) [Publication No.] JP,2001-159420,A (P2001-159420A)  
(43) [Date of Publication] June 12, Heisei 13 (2001. 6.12)  
(54) [Title of the Invention] Hydrodynamic bearing motor  
(51) [The 7th edition of International Patent Classification]

F16C 17/10  
33/10  
H02K 5/16  
7/08

## [F]

F16C 17/10		A
33/10	Z	
H02K 5/16		Z
7/08	A	

[Request for Examination] Un-asking.

[The number of claims] 4

[Mode of Application] OL

[Number of Pages] 8

(21) [Application number] Japanese Patent Application No. 11-343896

(22) [Filing date] December 2, Heisei 11 (1999. 12.2)

(71) [Applicant]

[Identification Number] 000232302

[Name] NIPPON DENSAN CORP.

[Address] 10, Nishi-Kyogoku Tsutsumi-Soto-cho, Ukyo-ku, Kyoto-shi

(72) [Inventor(s)]

[Name] Ito Haruhiko

[Address] 248, Nakajuku, Echigawa-cho, Echi-gun, Shiga-ken Inside of NIPPON DENSAN Shiga ED Pin center,large

(72) [Inventor(s)]

[Name] Tokunaga Shinya

[Address] 248, Nakajuku, Echigawa-cho, Echi-gun, Shiga-ken Inside of NIPPON DENSAN Shiga ED Pin center,large

(72) [Inventor(s)]

[Name] Saeki Mitsuo

[Address] 248, Nakajuku, Echigawa-cho, Echi-gun, Shiga-ken Inside of NIPPON DENSAN Shiga ED Pin center,large

(72) [Inventor(s)]

[Name] Back Yoshito

[Address] 248, Nakajuku, Echigawa-cho, Echi-gun, Shiga-ken Inside of NIPPON DENSAN Shiga ED Pin center,large  
[74] [Attorney]  
[Identification Number] 100092727  
[Patent Attorney]  
[Name] Kishimoto Tadaaki  
[Theme code (reference)]

3J011  
5H605  
5H607

[F term (reference)]

3J011 AA07 BA04 CA01 CA02 CA04 JA02 KA04 MA03 MA24  
5H605 AA03 BB05 BB19 CC04 EB02 EB06 EB21 EB28 EB31  
5H607 AA06 BB01 BB07 BB14 BB17 CC01 CC05 FF12 GG01 GG02 GG12 GG25 GG28

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

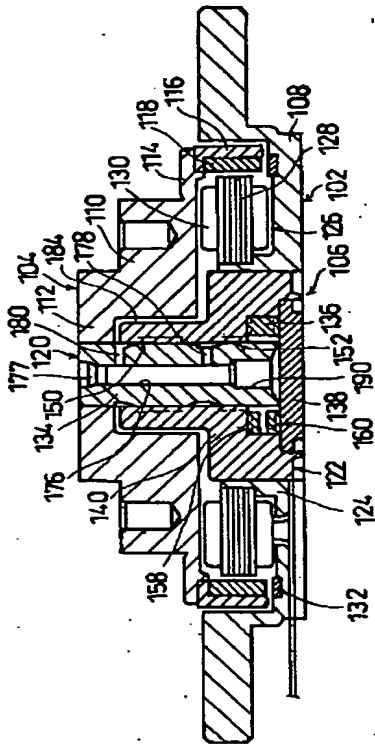
Epitome

(57) [Abstract]

[Technical problem] Offer the hydrodynamic bearing motor which can perform restoration of the lubricating oil of a hydrodynamic bearing means easily in consideration of mass-production nature in a short time.

[Means for Solution] the hydrodynamic bearing motor possessing a holddown member 102, a rotor hub 104, and the hydrodynamic bearing means 106 that was alike and intervened among these. The hydrodynamic bearing means 106 is equipped with the shank material 120, the bearing-sleeve object 122, the radial dynamic pressure liquid bearing means 150,152 of a pair, and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158,160 of a pair. A boss 176 is formed in the shank material 120, and the Ochi diameter 190 is formed in the end section of a boss 176. The lubrication fluid of a radial and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 152,158,160 The lubricating oil poured in and injected into the Ochi diameter 190 through the boss 176 permeates by capillarity, and these dynamic pressure liquid bearing means is filled up with it.

[Translation done.]



[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A holddown member and the hydrodynamic bearing means which intervened to said holddown member between Rota which can be rotated freely, and said holddown member and said Rota, The Rota magnet with which said Rota was equipped, and the stator which countered said Rota magnet and was attached in said holddown member are provided. Said hydrodynamic bearing means The shank material which has the thrust plate section prepared in a shank and the end section of this shank, The radial dynamic pressure liquid bearing means of a pair established in relation to the part of the bearing-sleeve object which supports said shank material free [ rotation ] relatively, and said bearing-sleeve object which counters said shank and this of said shank material, It has the thrust dynamic pressure liquid bearing means established in relation to the part of said bearing-sleeve object which counters said thrust plate section and this of said shank material. In the hydrodynamic bearing motor by which either said shank material and said bearing-sleeve object are fixed to said holddown member, and those another side is fixed to said Rota The boss penetrated in the direction of an axis is formed in said shank material, and the Ochi diameter is prepared in the end section of said boss. At least the lubrication fluid of said thrust dynamic pressure liquid bearing means The hydrodynamic bearing motor characterized by supplying said Ochi diameter through said boss, permeating by capillarity, and filling up said thrust dynamic pressure liquid bearing means.

[Claim 2] The volume of said Ochi diameter of said boss of said shank material is a hydrodynamic bearing motor according to claim 1 characterized by being set up more greatly than the injection rate of the lubrication fluid supplied through said boss.

[Claim 3] The dynamic pressure fluid motor according to claim 1 or 2 characterized by preparing the taper section which a gap with said bearing-sleeve object dwindles towards the method of the outside of radial in opening of said Ochi diameter of said shank material.

[Claim 4] The spiracle for opening the space between the radial dynamic pressure liquid bearing means of said pair for free passage inside a motor through said boss is prepared in said shank material. Said thrust dynamic pressure liquid bearing means is formed in the part of said bearing-sleeve object which counters the both-ends side of said thrust plate section, and this. The hydrodynamic bearing motor according to claim 1 to 3 characterized by for the radial dynamic pressure liquid bearing means of said pair reaching on the other hand, and for the lubrication fluid of said both thrust dynamic pressure liquid bearing means permeating, and filling up capillarity with it through said boss of said shank material.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the hydrodynamic bearing motor equipped with the hydrodynamic bearing means.

[0002]

[Description of the Prior Art] By the motor for scanners for carrying out the rotation drive of the spindle motor used for the drive of a record medium, and the rotating polygon, and the motor used for various OA equipment, what used the hydrodynamic bearing means as a bearing means is proposed, and practical use is presented. As a hydrodynamic bearing motor equipped with such a hydrodynamic bearing means, these people proposed what is shown in drawing 4 . This proposed hydrodynamic bearing motor is equipped with the bracket 2 as a holddown member, Rota 4 like a rotor hub, and the hydrodynamic bearing means 6 that intervened among these with reference to drawing 4 . The hydrodynamic bearing means 6 consists of bearing-sleeve objects 10 supported for the shank material 8 and this shank material 8, enabling free rotation, and the thrust plate section 14 is formed in the end section of the shank 12 of the shank material 8. The bearing-sleeve object 10 consists of thrust coverings 18 with which the end section of the sleeve body 16 and this sleeve body 16 was equipped, and the thrust plate section 14 of the shank material 8 is held in the space formed with the sleeve body 16 and the thrust covering 18. And the other end of the shank material 8 is fixed to Rota 4, and the bearing-sleeve object 16 is being fixed to the holddown member 2.

[0003] With this hydrodynamic bearing means 6, in relation to the shank 12 and the bearing-sleeve object 10 of the shank material 8, the radial dynamic pressure liquid bearing means 20 and 22 of a pair are established, and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 24 and 26 of a pair are established in relation to the thrust plate section 14 and the bearing-sleeve object 10 of the shank material 8. In the thing of illustration, the dynamic pressure generating slot of the radial dynamic pressure liquid bearing means 20 and 22 is formed in the inner skin of the sleeve body 16 of the bearing-sleeve object 10, and the dynamic pressure generating slot of the thrust dynamic pressure liquid bearing means 24 and 26 is formed in the both-ends side of the thrust plate

section 14 of the shank material 8. While the annular crevice 28 is formed in the direction abbreviation center section of an axis of the shank material 8 and the radial dynamic pressure liquid bearing means [ on the other hand / (above) ] 20 is filled up with a lubricating oil bordering on this annular crevice 28, it fills up with the lubricating oil over the radial dynamic pressure liquid bearing means 22 of another side (below), and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 24 and 26 of a pair.

[0004] In order to discharge the air bubbles mixed in the lubricating oil, it consists of this hydrodynamic bearing motor as follows. While the boss 32 penetrated in the direction of an axis is formed in the shank 12 of the shank material 8, the 1st and 2nd spiracles 34 and 36 prolonged in radial are formed. The 1st spiracle 34 opens the annular crevice 28 for free passage to a boss 32, and the 2nd spiracle 36 opens a boss 32 for free passage inside a motor. Moreover, while the 1st recess hole 38 of the pair penetrated in the direction of an axis is formed in the thrust plate section 14 of the shank material 8, the 2nd recess hole 40 which is prolonged in radial and is open for free passage to one 1st recess hole 38 is formed. Furthermore, the annular space 42 is formed between Rota 4 and the other end of the bearing-sleeve object 10.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It fills up with such a hydrodynamic bearing motor by carrying out a lubricating oil as follows. That is, in case the shank material 8 is attached to the bearing-sleeve object 10, it fills up with the lubrication fluid of one radial dynamic pressure liquid bearing means 20. And where the hydrodynamic bearing means 6 is attached (not equipped with the seal member 44), it fills up with it using the boss 32 of the shank material 8, as the lubricating oil of the radial dynamic pressure liquid bearing means 22 of another side and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 24 and 26 of a pair is shown in drawing 4. The point of a syringe is inserted in restoration of this lubricating oil into the boss 12 of the shank material 8 using the syringe for supply, to near the inside of the thrust covering 18, through positioning and a syringe, a lubricating oil is supplied little by little to the pars basilaris ossis occipitalis of a boss 12, and that tip opening is performed. If it carries out, the supplied lubricating oil to write will permeate the gap of the shank material 8 and the bearing-sleeve object 10 by capillarity, will do in this way, and restoration of a lubricating oil will be performed.

[0006] However, if grouting velocity of a lubricating oil is made quick, the amount of supply of a lubricating oil increases as compared with the amount of osmosis of the supplied lubricating oil, a lubricating oil will adhere to the inner skin of a boss 32, or the oil bridge of a lubricating oil will be generated in a boss 12, and a lubricating oil will overflow with such restoration formats from upper limit opening of a boss 32 by the case. If oil-repellent processing has been especially performed to the inner skin of a boss 32, even if the lubricating oil has adhered slightly in a boss 32, the lubricating oil which adhered depending on the posture of a motor at the time of the rotation will disperse, and the problem that a lubricating oil leaks from a spiracle 36 to the interior of a motor will occur.

[0007] Although what is necessary is just to pour in a lubricating oil little by little through a syringe, taking an osmosis rate into consideration in order to solve such a problem, when it is going to pour in in this way, there is a problem that impregnation of a lubricating oil takes time amount, the time amount of an impregnation process becomes long, and mass-production nature gets remarkably bad. The purpose of this invention is offering the hydrodynamic bearing motor which can perform impregnation of the lubricating oil of a hydrodynamic bearing means easily in consideration of mass-production nature in a short time.

[0008]

[Means for Solving the Problem] A holddown member and said holddown member are received in this invention. Rota which can be rotated freely, The hydrodynamic bearing means which intervened between said holddown members and said Rota, and the Rota magnet with which said Rota was equipped, The stator which countered said Rota magnet and was attached in said holddown member is provided. Said hydrodynamic bearing means The shank material which has the thrust plate section prepared in a shank and the end section of this shank, The radial dynamic pressure liquid bearing means of a pair established in relation to the part of the bearing-sleeve object which supports said shank material free [ rotation ] relatively, and said bearing-sleeve object which counters said shank and this of said shank material, It has the thrust dynamic pressure liquid bearing means established in relation to the part of said bearing-sleeve object which counters said thrust plate section and this of said shank material. In the hydrodynamic bearing motor by which either said shank material and said bearing-sleeve object are fixed to said holddown member, and those another side is fixed to said Rota The boss penetrated in the direction of an axis is formed in said shank material, and the Ochi diameter is prepared in the end section of said boss. At least the lubrication fluid of said thrust dynamic pressure liquid bearing means It is characterized by supplying said Ochi diameter through said boss, permeating by capillarity, and filling up said

thrust dynamic pressure liquid bearing means.

[0009] If this invention is followed, the boss penetrated in the direction of an axis will be formed in the shank material of a hydrodynamic bearing means, the Ochi diameter will be prepared in the end section of this boss, and the lubrication fluid of a thrust dynamic pressure liquid bearing means at least will be supplied in the Ochi diameter through this boss. At this time, the Ochi diameter functions as the restoration reservoir section of the lubrication fluid with which it is filled up, the lubrication fluid injected into the Ochi diameter permeates by capillarity, and a thrust dynamic pressure liquid bearing means is filled up with it. Therefore, when filled up with the lubrication fluid of a thrust dynamic pressure liquid bearing means at least, that what is necessary is just to pour in a lubrication fluid into the Ochi diameter through a boss, the grouting velocity can be made quicker than the osmosis rate of a lubrication fluid, a lubrication fluid can be poured in simply and comparatively in a short time, and it is suitable for mass-production nature.

[0010] Moreover, in this invention, the volume of said Ochi diameter of said boss of said shank material is characterized by being set up more greatly than the injection rate of the lubrication fluid supplied through said boss. If this invention is followed, since it is set up more greatly than the injection rate of the lubrication fluid supplied through this boss, the volume of the Ochi diameter of shank material can pour in a lubrication fluid at once into the Ochi diameter through a boss, and can attain shortening of that impregnation time amount.

[0011] Moreover, in this invention, it is characterized by preparing the taper section which a gap with said bearing-sleeve body dwindles towards the method of the outside of radial in opening of said Ochi diameter of said shank material. If this invention is followed, since the predetermined taper section is prepared in opening of the Ochi diameter of shank material, as for the lubrication fluid injected into the Ochi diameter of the boss of shank material, osmosis for a thrust dynamic pressure liquid bearing means is promoted by operation of this taper section, and after restoration by osmosis, this taper section can function as a seal operation, and can prevent the leakage into the boss of a lubrication fluid.

[0012] Furthermore, in this invention, the spiracle for opening the space between the radial dynamic pressure liquid bearing means of said pair for free passage inside a motor through said boss is prepared in said shank material. Said thrust dynamic pressure liquid bearing means is formed in the part of said bearing-sleeve object which counters the both-ends side of said thrust plate section, and this. On the other hand, the radial dynamic pressure liquid bearing means of said pair reaches, and it is characterized by for the lubrication fluid of said both thrust dynamic pressure liquid bearing means permeating, and filling up capillarity with it through said boss of said shank material.

[0013] If this invention is followed, the spiracle for opening the space between the radial dynamic pressure liquid bearing means of a pair for free passage inside a motor will be prepared in shank material, one radial dynamic pressure liquid bearing means and the thrust dynamic pressure liquid bearing means of a pair will be formed in that one side bordering on this spiracle, and these dynamic pressure liquid bearing means will be filled up with the lubrication fluid injected into the Ochi diameter of the boss of shank material by capillarity.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to drawing 1 - drawing 3, 1 operation gestalt of the hydrodynamic bearing motor according to this invention is explained. Drawing 1 is the sectional view showing the important section of 1 operation gestalt of the spindle motor as an example of a hydrodynamic bearing motor according to this invention, and drawing 2 and drawing 3 are the expanded sectional views for explaining the restoration approach which fills up the hydrodynamic bearing means in the spindle motor of drawing 1 with a lubrication fluid. In addition, although the record medium like a hard disk is applied to the spindle motor for carrying out a rotation drive and the following operation gestalten explain it, it is applicable to various motors, such as a motor for scanners, and OA machine dexterous motor.

[0015] In drawing 1, the spindle motor of illustration as an example of a hydrodynamic bearing motor is equipped with the holddown member 102 and the hydrodynamic bearing means 106 which intervened to this holddown member 102 between the rotor hub 104 as Rota which can be rotated freely, and these holddown members 102 and a rotor hub 104. With the gestalt of illustration, a holddown member 102 consists of brackets 108, and the base plate (not shown) of housing of a record-medium driving gear is equipped with this bracket 108. In addition, it replaces with the configuration mentioned above and you may make it constitute a holddown member from a base plate of a record-medium driving gear.

[0016] A rotor hub 104 is equipped with the cylinder-like hub body 110, and the edge wall 112 is formed in the end section (upper limit section) of this hub body 110. The annular flange 114 which projects in the method of the outside of radial is formed in the other end (lower limit section) of this hub body 110, and the record medium

(not shown) like a hard disk is laid in the annular flange 114. The lower limit section of this annular flange 114 is equipped with annular York 116, and the annular Rota magnet 118 is attached in the inner skin of annular York 116.

[0017] The hydrodynamic bearing means 106 of illustration consists of bearing-sleeve objects 122 supported for the shank material 120 and this shank material 120, enabling free rotation, and the end section (it sets to drawing 1 and is the upper limit section) of the shank material 120 is being fixed to the edge wall 112 of the hub body 110. The approximate circle cylinder sleeve-like bearing support cylinder part 124 was formed in the abbreviation center section of the bracket 108 in one, the bearing support cylinder part 124 is prolonged in the perpendicular-on parenchyma upper part from the bracket 108, and the bearing-sleeve object 122 of the hydrodynamic bearing means 106 is being fixed to this bearing support cylinder part 124 by adhesion. Thus, a rotor hub 104 is supported by the holddown member 102 free [ rotation ] through the hydrodynamic bearing means 106. In addition, the configuration relevant to the hydrodynamic bearing means 106 and it is explained in full detail behind.

[0018] The Rota magnet 118 is countered and the peripheral face of the bearing support cylinder part 124 of a bracket 108 is equipped with the stator 126. A stator 126 consists of a stator core 128 constituted by carrying out the laminating of the core plate, and a coil 130 wound around this stator core 128 as necessary, and outer fitting immobilization of the stator core 128 is carried out at the bearing support cylinder part 124. Therefore, if a drive current is supplied to a coil 130 as necessary, the rotation drive of the rotor hub 104 will be carried out in the predetermined direction by the mutual magnetic action of a stator core 128 and the Rota magnet 118 magnetized.

[0019] In this spindle motor, the end side (it sets to drawing 1 and is a lower limit side) of the Rota magnet 118 is countered, and the predetermined part of a bracket 108 is equipped with the annular magnetic substance 132. This annular magnetic substance 132 can act so that the Rota magnet 118 with which annular York 116 was equipped may be attracted relatively, irrespective of a motor posture, at the time of a motor halt, the thrust plate section 136 comes to contact the thrust covering 138, it becomes impossible for the sleeve body 140 and the thrust plate section 136 to contact with the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158, and wear of the sleeve body 140 can be lessened by this.

[0020] Next, if the configuration about the hydrodynamic bearing means 106 of illustration and this is explained with reference to drawing 1 and drawing 2, the shank material 120 of illustration has a shank 134, and the thrust plate section 136 is formed in the end section (it sets to drawing 1 and drawing 2, and is the lower limit section) of this shank 134. In a shank 134, the cross section consists of shafts with a long and slender circle configuration, the thrust plate section 136 is fixed to this shank 134 by press fit, and this thrust plate section 136 functions also as \*\*\*\*\* of a rotor hub 104.

[0021] Moreover, the bearing-sleeve object 122 of illustration consists of a sleeve body 140 and thrust covering 138. On the sleeve body 140, it penetrates in the direction of an axis (it sets to drawing 1 and drawing 2, and is the vertical direction), and the support hole 141 is formed. In the end section (it sets to drawing 1 and drawing 2, and is the lower limit section) of this support hole 141 The Nakauchi diameter 142 and the Ochi diameter 144 are formed towards the end, the bore of the Nakauchi diameter 142 is larger than the bore of the support hole 141, and the bore of the Ochi diameter 144 is larger than the bore of the Nakauchi diameter 142. The shank 134 of the shank material 120 is inserted in the support hole 141 of the sleeve body 140, and the thrust plate section 136 is accepted in the Nakauchi diameter 142 of the sleeve body 140, and the thrust covering 138 is attached so that the thrust plate section 136 of the shank material 120 may be covered to the Ochi diameter 144 of the sleeve body 140. This thrust covering 138 is fixed by caulking at some sleeve bodies 140 146.

[0022] With this operation gestalt, the radial dynamic pressure liquid bearing means 150,152 of a pair is established in relation to the sleeve body 140 which counters the shank 134 of the shank material 120, and this. The radial dynamic pressure liquid bearing means 150,152 has the dynamic pressure generating slot 154,156, and with this gestalt, the dynamic pressure generating slot 154,156 sets spacing to the inner skin of the support hole 141 of the sleeve body 122 in the direction of an axis (it sets to drawing 1 and drawing 2, and is the vertical direction), and it is established. The dynamic pressure generating slot 154,156 is good in configurations, such as a herringbone. In addition, the dynamic pressure generating slot 154,156 is replaced with the inner skin of the sleeve body 122, or you may make it establish it in the peripheral face of the shank 134 of the shank material 120 in addition to it.

[0023] Moreover, in relation to the sleeve body 140 and the thrust covering 138 which counter this, the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158,160 of a pair is formed in the thrust plate section 136 list of the

shank material 120. The thrust dynamic pressure liquid bearing means 158,160 has the dynamic pressure generating slot 162,164, with this gestalt, the dynamic pressure generating slot 162 is established in the inside end face (it sets to drawing 1 and drawing 2, and is a top end face) of the thrust plate section 136 of the shank material 120, and the dynamic pressure generating slot 164 on another side is established in the outside end face (it sets to drawing 1 and drawing 2, and is a bottom end face) of the thrust plate section 136. The dynamic pressure generating slot 162,164 is good in configurations, such as a spiral. In addition, the dynamic pressure generating slot 162 is replaced with the inside end face of the thrust plate section 136, or you may make it establish it in the step of the Nakauchi diameter 142 of the sleeve body 140 in addition to this, it replaces the dynamic pressure generating slot 164 on another side with the outside end face of the thrust plate section 136, or you may make it establish it in the inside of the thrust covering 138 in addition to this.

[0024] The lubricating oil as a lubrication fluid is filled up with this gestalt into the radial dynamic pressure liquid bearing means 150 which the radial dynamic pressure liquid bearing means 152 arranged at the bottom and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158,160 of a pair were covered, and it filled up with the lubricating oil as those lubrication fluids, and has been arranged at the bottom so that I may be understood from drawing 2 and drawing 3. And in relation to this, it is further constituted as follows. The annular crevice 166 is established in the part between the direction abbreviation center sections 154,156 of an axis of the shank 134 of the shank material 120, i.e., the radial dynamic pressure liquid bearing means of a pair, and the taper seal section 168,170 is formed between the vertical direction both ends of this annular crevice 166, and the inner skin of the sleeve body 140. Moreover, the taper seal section 172 is formed between the inner skin of the other end of the shank 134 of the shank material 120, and the other end of the sleeve body 140. The interface of the lubricating oil of the hydrodynamic bearing means 106 is located in these tapers seal section 168,170,172, and the outward leak of a lubricating oil is prevented with the outside atmospheric pressure which acts on these interfaces. In addition, although the taper seal section is not prepared inside [ radial ] the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160, you may make it give the taper seal effectiveness by constituting so that you may make it prepare the taper seal section if needed and it may mention later.

[0025] In order to discharge the air bubbles mixed in the lubricating oil, it consists of this operation gestalt as follows. In the shank 134 of the shank material 120, it penetrates in the direction of an axis (it sets to drawing 1 and drawing 2, and is the vertical direction), and a boss 176 is formed, and the upper limit section of this boss 176 is sealed so that it may mention later by the elastic seal member 177 ( drawing 1 ). The 1st and 2nd spiracles 178,180 prolonged in radial are formed in this shank 134. The 1st spiracle 178 is formed in the direction abbreviation center section of an axis of the shank 134, and opens the annular crevice 160 for free passage to a boss 176. Moreover, the 2nd spiracle 180 is formed in the other end of a shank 134, and opens a boss 176 for free passage to the direction outside space of an axis of the taper seal section 172. In addition, this space is opened for free passage by the space in which the interior 118 of a motor, i.e., the Rota magnet, and a stator 126 were held through the annular space 184 between the bearing-sleeve object 122 and a rotor hub 104. Furthermore, the base of the thrust plate section 136 of the shank material 120 was countered, the 1st recess hole 186 of a pair was formed, and this 1st recess hole 186 has penetrated the thrust plate section 136 in the direction of an axis. Moreover, the 2nd recess hole 188 is formed in this thrust plate section 136, and this 2nd recess hole 188 is prolonged in the method of the inside of radial from the peripheral face of the thrust plate section 136, and is open for free passage to one 1st recess hole 186.

[0026] Since it is constituted, the air bubbles to write and which were mixed in the lubricating oil of a radial and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 150,152,158,160 are separated from a lubricating oil by the interface of the taper seal section 168,170,172 with this operation gestalt in an interface with the low pressure of a lubricating oil at the interface inside [ radial ] the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160 again. And the air separated in the taper seal section 168,170 is discharged inside a motor through the annular crevice 160, the 1st spiracle 178, a boss 176, the 2nd spiracle 180, and the annular space 184. Moreover, the air separated in the taper seal section 172 is discharged inside a motor through the annular space 184, and the air separated in the radial inside of the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160 is further discharged inside a motor through a boss 176, the 2nd spiracle 180, and the annular space 184. In the spindle motor equipped with such a dynamic pressure liquid bearing 106 The pressure of a lubricating oil declines in the space between the space between the thrust hydrodynamic bearing means 158,160 of a pair, the radial dynamic pressure liquid bearing means 152, and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158. The air with which is in the inclination for these space to be covered with the air mixed in the lubricating oil, and the space between the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158,160 of a pair was covered It is led to the space inside



[ radial ] the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160 through the 2nd recess hole 188 and the 1st recess hole 186. Moreover, the air collected on the space between the radial dynamic pressure liquid bearing means 152 and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160 is led to the space inside [ radial ] the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160 through the 1st recess hole 186, and the drawn air to write is discharged inside a motor through a boss 176 and the 2nd spiracle 180. Thus, since the air separated in the interface of a lubricating oil and the air collected on the lubricating oil are discharged inside a motor, scattering resulting from the thermal expansion of the bad influence by the mixed air bubbles, for example, air bubbles, etc. is avoidable. In addition, the air discharged inside the motor flows through between a bracket 108 and rotor hubs 104 to the space (a spindle motor, a record medium, etc. are held in this space) in housing (not shown) of a record-medium driving gear.

[0027] Next, with reference to drawing 3, restoration of the lubricating oil of the liquid bearing means 106 is explained with drawing 2. With this operation gestalt, when filled up with a lubricating oil, the boss 176 of the shank material 120 is used, in relation to this, the Ochi diameter 190 is formed in the end section (it sets to drawing 1 - drawing 3, and is the lower limit section) of the boss 176 of the shank material 120, and the bore of this Ochi diameter 190 is formed more greatly than the part of others of a boss 176. Moreover, in opening of the Ochi diameter 190 of the shank material 120, the taper section 192 which a gap with the thrust covering 138 dwindles towards the method of the outside of radial was formed, and this taper section 192 is prolonged in it towards the radial inside space of the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160 from the Ochi diameter 190.

[0028] Restoration of the lubricating oil to the hydrodynamic bearing means 106 is performed by carrying out as follows. First, the hydrodynamic bearing means 106 is attached as shown in drawing 2 (not equipped with the seal member 177 in this condition with a group). This attachment inserts the shank 134 of the shank material 120 into the support hole 141 from the Ochi diameter 144 side of the sleeve body 140, in the Nakauchi diameter 142 of the sleeve body 140, equips the Ochi diameter 144 of the sleeve body 140 with the thrust covering 138 positioning and after that, and fixes that thrust plate section 136.

[0029] In the process with a group of the hydrodynamic bearing means 106, the lubricating oil of the radial dynamic pressure liquid bearing means 150 is filled up with this gestalt, in case the shank 134 of the shank material 120 is inserted in the support hole 141 of the sleeve body 140 (refer to drawing 2). As the hydrodynamic bearing means 106 was mentioned above, after attaching, it fills up with the lubricating oil of the radial dynamic pressure liquid bearing means 152 of another side, and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158,160 of a pair through a boss 176. That is, the lubricating oil which should be filled up with the point of the syringe for lubricating oil supply (not shown) through the syringe inserted and inserted through the boss 176 of the shank material 120 to the upper limit section of the Ochi diameter 190 is poured in, and it equips with the elastic seal member 177 ( drawing 1 3), after [ to write ] pouring in (after removing a syringe from a boss 176). As shown in drawing 2, the supplied lubricating oil 194 will collect temporarily in the Ochi diameter 190, and if a lubricating oil is poured in, as shown in drawing 3, the collected lubricating oil 194 to write With the passage of time, by capillarity The outside end face of the thrust plate section 136 of the shank material 120, Along with the peripheral face and its inside end face, it permeates to the shank 134 of the shank material 120, and capillarity is filled up with the lubricating oil 194 supplied to the Ochi diameter 190 over the radial dynamic pressure liquid bearing means 152 and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158,160 of a pair. Since the taper section 192 is formed in opening of the Ochi diameter 190 at this time, the osmosis by the side of the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160 of a lubricating oil 194 is promoted, and shortening of the injection time of this lubricating oil 194 can be attained. In addition, when making it the interface of the filled lubricating oil 194 located in this taper section 192, this taper section 192 can demonstrate a taper seal function, and can prevent effectively the leakage of the lubricating oil in the radial inside of the thrust dynamic pressure liquid bearing means 160.

[0030] Although the lubricating oil with which the radial dynamic pressure liquid bearing means 152 and the thrust dynamic pressure liquid bearing means 158,160 of a pair are filled up is supplied to the Ochi diameter 190 through the boss 176 of the shank material 120 with this gestalt, it is desirable to set up in relation to this more greatly than the injection rate of the lubricating oil into which the volume of the Ochi diameter 190 is poured. By [ which write ] setting up, even if it pours in at once the lubricating oil with which it should be filled up, it holds in the Ochi diameter 190, and much more shortening of the impregnation time amount of a lubricating oil can be attained. In addition, it is desirable to give other fields of the boss 176 except the Ochi diameter 190 and the taper section 192 which, as for the oil-repellent processing in a boss 176, a lubricating oil contacts directly in

relation to pouring in a lubricating oil in this way in the case of impregnation.

[0031] As mentioned above, although 1 operation gestalt of the spindle motor as an example of a hydrodynamic bearing motor according to this invention was explained, various deformation thru/or corrections is possible for this invention, without not being limited to this operation gestalt and deviating from the range of this invention. For example, with the operation gestalt of illustration, although the 1st and 2nd recess hole 186,188 is formed in the thrust plate section 136 of the shank material 120, when \*\*\*\*\* of air does not occur on parenchyma, either or the both sides of these recess hole 186,188 can be omitted.

[0032] Moreover, although the shank material 120 of the hydrodynamic bearing means 106 was fixed to the rotor hub 104 (Rota), and the bearing-sleeve object 122 was applied to the motor of the axial rotation mold fixed to the bracket 108 (holddown member) and was explained with the operation gestalt of illustration It cannot be limited to this, but the shank material 120 can be fixed to a bracket 108, and the bearing-sleeve object 122 can be applied also like the motor of the axial cover half fixed to the rotor hub 104.

[0033]

[Effect of the Invention] Since according to the hydrodynamic bearing motor of claim 1 of this invention the boss penetrated in the direction of an axis is formed in the shank material of a hydrodynamic bearing means and the Ochi diameter is prepared in the end section of this boss, in the Ochi diameter, the lubrication fluid supplied through the boss collects temporarily, and this collected lubrication fluid permeates by capillarity with the passage of time, and it fills up with it. Therefore, when filled up with a lubrication fluid, a lubrication fluid can be poured in simply and comparatively in a short time that what is necessary is just to pour in a lubrication fluid into the Ochi diameter through a boss.

[0034] Moreover, according to the hydrodynamic bearing motor of claim 2 of this invention, the lubrication fluid with which it fills up can be poured in at once into the Ochi diameter through a boss, and much more shortening of the impregnation time amount can be attained. Moreover, according to the hydrodynamic bearing motor of claim 3 of this invention, since the predetermined taper section is prepared in opening of the Ochi diameter of shank material, it can osmosis speed up [ of the lubrication fluid injected into the Ochi diameter ], and shortening of an injection time can be attained.

[0035] Furthermore, according to the hydrodynamic bearing motor of claim 4 of this invention, one radial dynamic pressure liquid bearing means and the thrust dynamic pressure liquid bearing means of a pair can be permeated and filled up with the lubrication fluid injected into the Ochi diameter of the boss of shank material by capillarity.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the important section of 1 operation gestalt of the spindle motor as an example of a hydrodynamic bearing motor according to this invention.

[Drawing 2] It is the expanded sectional view showing the hydrodynamic bearing means in the spindle motor of drawing 1 where a lubricating oil is poured in into the Ochi diameter of a boss.

[Drawing 3] It is the expanded sectional view showing the hydrodynamic bearing means of drawing 2 in the condition of having filled up as the lubricating oil was necessary.

[Drawing 4] It is the sectional view showing an example of the spindle motor of a background technique.

[Description of Notations]

102 Holddown Member  
104 Rotor Hub  
106 Hydrodynamic Bearing Means  
108 Bracket  
110 Hub Body  
118 Rota Magnet  
120 Shank Material  
122 Bearing-Sleeve Object  
126 Stator  
134 Shank  
136 Thrust Plate Section  
140 Sleeve Body  
138 Thrust Covering  
150,152 Radial dynamic pressure liquid bearing means  
158,160 Thrust dynamic pressure liquid bearing means  
176 Boss  
178,180 Spiracle  
186,188 Recess hole  
190 Ochi Diameter  
192 Taper Section

[Translation done.]

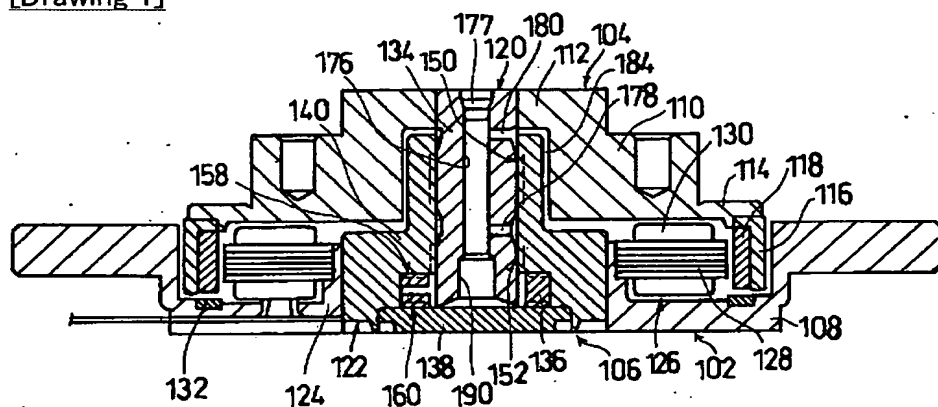
\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

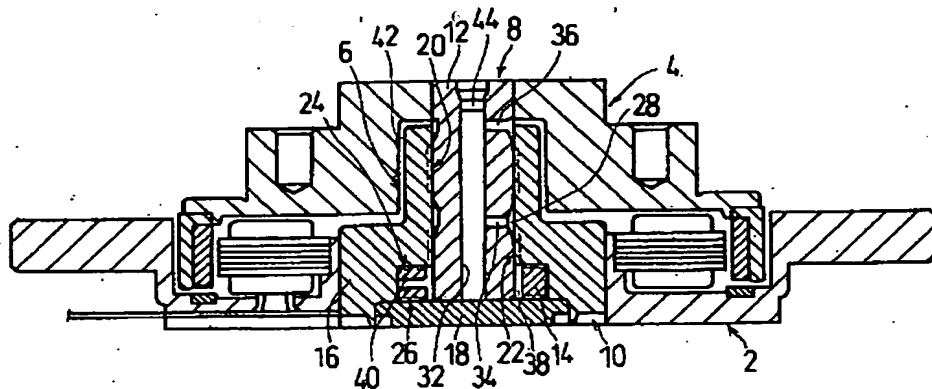
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

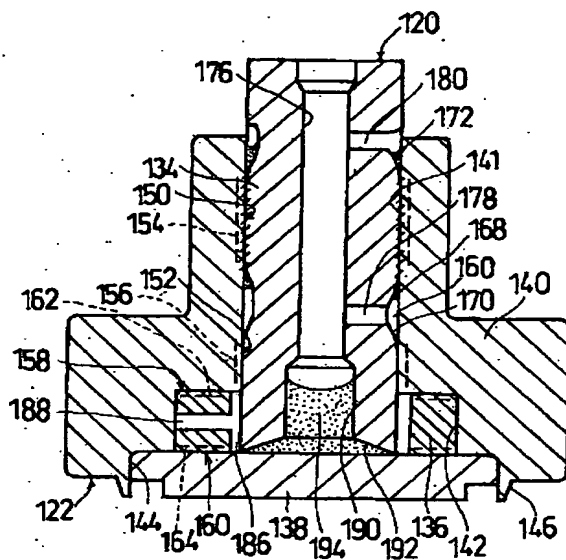
[Drawing 1]



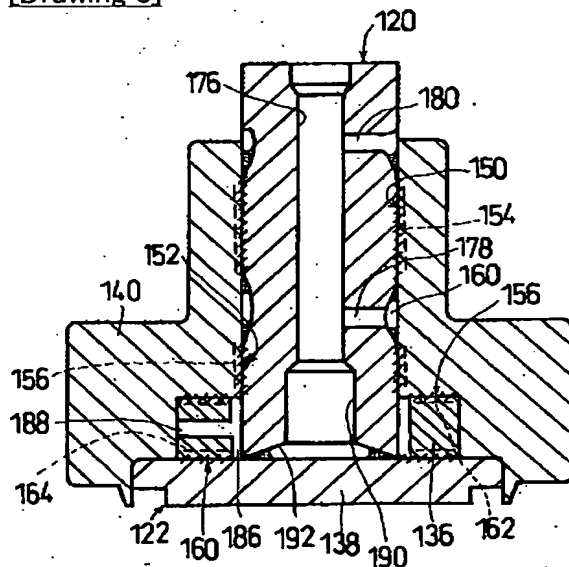
[Drawing 4]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]